

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-153709

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	
B 2 9 D 11/00		B 2 9 D 11/00	
C 0 8 J 5/18	CEX	C 0 8 J 5/18	CEX
7/02		7/02	Z
	CEX		CEXA

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-327828

(22) 出願日 平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 池本 歩

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 日比野 真吾

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 高須 秀樹

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 上野 登

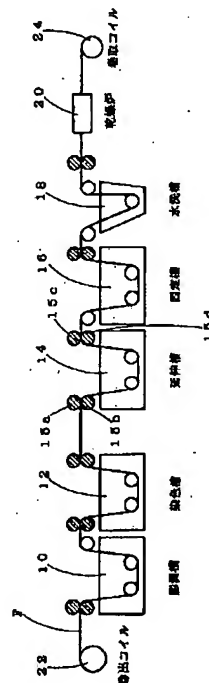
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光フィルムの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 偏光フィルムの光学特性等の品質安定を図るための製造方法を提供すること。

【解決手段】 ポリビニルアルコール (PVA) 樹脂による偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、この膨潤工程を経た偏光フィルム基材をヨウ素染色する工程と、このヨウ素染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、この延伸工程を経た偏光フィルム基材にヨウ素染色剤を定着させる固定化工程と、この固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを順次経て偏光フィルムを製造するに際し、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材を膨潤させる水にホウ酸を0.05～0.10重量%濃度配合している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、該膨潤工程を経た偏光フィルム基材を染色する工程と、該染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、該延伸工程を経た偏光フィルム基材に前記染色剤を定着させる固定化工程と、該固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを含み、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材をホウ酸濃度0.05～0.10重量%のホウ酸水溶液により膨潤させるようにしたことを特徴とする偏光フィルムの製造方法。

【請求項2】 前記膨潤工程において液温は30～40℃の範囲にあり、前記偏光フィルム基材の浸せき時間は4～6分の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載される偏光フィルムの製造方法。

【請求項3】 前記偏光フィルム基材が乾燥工程を経た状態で20～35μm厚のポリビニルアルコール樹脂フィルムであることを特徴とする請求項1又は2に記載される偏光フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ等に適用される偏光フィルムの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶ディスプレイ等においてパネル面が見易いようにその液晶パネル面に偏光フィルムが設けられている。この偏光フィルムは、図2にその断面構造を示したように、透明なポリビニルアルコール（PVA）樹脂材料による偏光機能フィルム（以下、これを「偏光子」と称する）30の両面に、同じく透明なトリ

アセチルセルロース（TAC）樹脂材料による保護フィルム層（以下、これを「TAC層」と称する）32a、32bが設けられ、表面側のTAC層32aには、さらにアクリル系、あるいはシリコン系のハードコート層34が設けられる。

【0003】そしてそのハードコート層34の上に必要に応じて金属酸化物やフッ素化合物による透明な反射防止膜36が形成され、さらに運搬や取扱い時の最表面の疵防止のため保護（プロテクト）フィルム38が貼着される。また裏面側のTAC層32bには例えばアクリル系材料による粘着剤40を介してポリエチレンテレフタレート（PET）樹脂材料等を基材とする離型フィルム42が貼着される。

【0004】そしてこの偏光フィルムF_aを液晶ディスプレイ等に使用するに際しては、同じく図2に示したように、離型フィルム42とプロテクトフィルム38を剥がし、液晶44が一對のガラス基板46a、46bの間に挟まれた液晶パネル48の表面に貼着される。また液晶パネル48の裏面側にもこの偏光フィルムF_bは貼着されるが、この裏面側の偏光フィルムF_bには反射防止

膜36やハードコート層34は設けられていない。

【0005】しかしてこの偏光フィルムF_a、F_bの製造方法としては、前述の偏光子30の基材材料であるポリビニルアルコール（PVA）樹脂フィルムの下地処理としてPVA樹脂フィルムに水を含浸膨潤させる膨潤工程、この膨潤した樹脂フィルムをヨウ素溶液で染色する工程、染色した樹脂フィルムを延伸する工程、前述のヨウ素染色剤を樹脂フィルムの表面に固定化する工程、そして乾燥工程の各工程により処理するものが一般的に行われている。

【0006】これらの各工程の中でPVA樹脂フィルムの最初の膨潤工程は、PVA樹脂フィルムに水分を含浸させて膨潤させることにより次工程の染色工程において樹脂フィルムへのヨウ素染色が効率良く行われる。また後続の延伸工程においてPVA樹脂フィルムの分子配列が規則正しくなって偏光性能が向上するという面も有しており、必須の工程として欠かすことができないものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のPVA樹脂フィルムの膨潤工程において、その樹脂フィルムの膨潤度は従来それ程管理されていない。そのためにPVA樹脂フィルムがややもすると過度に膨潤されることがある。そしてこのようなPVA樹脂フィルムの膨潤度のバラツキがあると、次のヨウ素染色工程においてヨウ素の染色度に差異が生じ、PVA樹脂フィルムの偏光性能等の光学特性が安定しないという問題が生じる。

【0008】またPVA樹脂フィルムが過度に膨潤されると、樹脂フィルムに製造ラインでシワが発生し、樹脂フィルム面にシワが存在することにより光学特性が損なわれることもある。さらに製造ラインで樹脂フィルムにシワが発生すると蛇行しフィルムの走行性が悪くなって延伸が不均一となり、その結果品質が不安定になるという問題があった。

【0009】本発明の解決しようとする課題は、偏光フィルム基材の膨潤度を管理することにより偏光性能等の光学特性の安定化を図り、また製造ラインでの偏光フィルム基材へのシワ発生を回避してフィルム走行性の安定、ひいては品質管理面での安定化を図ることのできる偏光フィルムの製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するため本発明に係る偏光フィルムの製造方法は、偏光フィルム基材を膨潤させる膨潤工程と、該膨潤工程を経た偏光フィルム基材を染色する工程と、該染色工程を経た偏光フィルム基材を延伸する工程と、該延伸工程を経た偏光フィルム基材に前記染色剤を定着させる固定化工程と、該固定化工程を経た偏光フィルム基材を乾燥する工程とを含み、前記膨潤工程において前記偏光フィルム基材をホウ酸濃度0.05～0.10重量%のホウ酸水溶液により

膨潤させるようにしたことを要旨とするものである。

【0011】この場合に前記膨潤工程における水溶液のホウ酸濃度の適正範囲は、液温や偏光フィルム基材の浸せき時間によっても変わるが、通常液温30～40℃、浸せき時間4～6分間の条件の下で、0.05～0.10重量%の範囲にあることが望ましい。

【0012】ホウ酸濃度が0.05重量%以下であると、製造ラインにおいてフィルムの走行性が確保できない。つまりフィルムが製造ライン上を蛇行し、フィルム表面にシワが発生したり、あるいは時にフィルム破断を起こしたりする。これは特に固定槽の液温が延伸槽の液温よりも低いためにフィルムが収縮することと、シワ発生によりフィルムの幅方向での張力のバランスがくずれること起因するものである。

【0013】一方ホウ酸濃度が0.10重量%を越えると、偏光特性の低下が見られる。これはホウ酸濃度を増す程フィルムの膨潤度が低下し、そのフィルム膨潤度の低下によって染色性が落ちたことに起因するものである。尚、偏光フィルム基材としては一般にポリビニルアルコール（PVA）樹脂フィルムが用いられ、そのフィルム厚さは乾燥工程を経た状態でおよそ20～35μmとされている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施例を詳細に説明する。まず初めに本発明を実現する製造ライン並びに工程図を図1に示して説明する。図示されるようにこの製造ラインは、膨潤槽10、染色槽12、延伸槽14、固定槽16、水洗槽18、及び乾燥炉20とから構成される。

【0015】本発明の偏光フィルム基材である50～100μm厚の透明なポリビニルアルコール（PVA）樹脂フィルムFは、巻出コイル22から巻き出されて膨潤槽10、染色槽12、延伸槽14、固定槽16、水洗槽18、及び乾燥炉20を順次経た後巻取コイル24に巻き取られる。

【0016】膨潤槽10ではPVA樹脂フィルムFは水に浸せきされて膨潤される。フィルムFは、通常液温35℃の湯に5分間弱浸せきされることにより湿潤し膨潤されるものである。本発明では、この膨潤槽10の水に0.05～0.10重量%濃度のホウ酸（ H_3BO_3 ）が配合されるものである。

【0017】次の染色槽12では、膨潤したPVA樹脂フィルムFがヨウ素溶液により染色される。この染色槽12には通常、3重量%濃度のヨウ化カリウム（K I）、1重量%濃度のホウ酸、及び0.023重量%濃

度のヨウ素（ I_2 ）が配合されている。この染色槽12の液温は35℃で、フィルムの浸せき時間はおおよそ80秒間である。

【0018】次の延伸槽14では、ヨウ素染色されたPVA樹脂フィルムFが製造ライン方向に延伸される。延伸槽14の入側のニップローラ15a、15bと出側のニップローラ15c、15dとのスピード差によりフィルムに張力が掛かるようにしている。この延伸槽14の液組成は、通常ホウ酸濃度3重量%、ヨウ化カリウム（K I）濃度3重量%としている。そして液温は50℃でフィルムの浸せき時間はおおよそ50秒間、延伸倍率は1.3倍としている。

【0019】次の固定槽16では、染色延伸されたPVA樹脂フィルムF内のポリヨウ素が定着される。この固定槽16の液組成は、通常ホウ酸濃度3重量%、ヨウ化カリウム（K I）濃度0.5重量%としている。そして液温は35℃でフィルムの浸せき時間はおおよそ40秒間としている。

【0020】次の水洗槽18では、実際にはおおよそ20℃のシャワー水がフィルム面に噴霧され、フィルム面に付着しているホウ酸等の薬品が洗い流される。また最終工程の乾燥炉20では、熱風（おおよそ90℃）がフィルム面に吹き付けられる。熱風の吹き付け時間はおおよそ70秒間である。この乾燥工程を経た状態でPVA樹脂フィルムの厚さはおよそ20～35μmとされる。

【0021】次に各種の試験を行ったのでその試験結果を説明する。次の表1は、各種の条件下での試験結果を示したものである。試験条件としては、膨潤槽10の水溶液中のホウ酸濃度を0%重量～0.125%重量までの範囲で6段階（0%、0.025%、0.050%、0.075%、0.100%、0.125%）を採用している。また液温は30℃～40℃の範囲で3条件（30℃、35℃、40℃）を選び、さらにフィルムの浸せき時間も4分～6分の範囲で3条件（4分、5分、6分）を選んでいる。

【0022】そして表1にはこれらの試験条件のうち、
1）最も膨潤度が低くなる条件（浸せき時間4分、液温30℃）
2）最も膨潤度が高くなる条件（浸せき時間6分、液温40℃）
3）条件範囲の中心となる条件（浸せき時間5分、液温35℃）
で行った結果を示している。

【0023】

【表1】

条 件			特 性			
浸せき時間 (min)	温度 (℃)	ホウ酸濃度 (%)	偏光度σ (%)	単体透過率σ (%)	光学特性	走行性
4	30	0	0.004	0.503	×	×
		0.025	0.003	0.486	×	△~○
		0.050	0.003	0.112	○	○
		0.075	0.003	0.130	○	○
		0.100	0.005	0.073	○	○
		0.125	0.003	0.095	×	○
5	35	0	0.003	0.669	×	×
		0.025	0.003	0.489	×	△
		0.050	0.004	0.157	△	○
		0.075	0.003	0.138	○	○
		0.100	0.003	0.095	○	○
		0.125	0.005	0.092	×	○
6	40	0	0.006	0.898	×	×
		0.025	0.004	0.571	×	×
		0.050	0.003	0.179	△	△
		0.075	0.004	0.146	○	○
		0.100	0.002	0.092	○	○
		0.125	0.003	0.108	×	○

【0024】フィルムの特性試験としては、偏光度、単体透過率、光学特性、及び製造ラインでの走行性の各項目を挙げ、これらの項目について光学的測定、あるいは目視による検査により特性評価を行った。

【0025】その中で偏光フィルムの基本光学特性の測定は偏光プリズム法により行い、測定器は大塚電子社の“MCPD-1000 28C”を用いた。測定パラメ*30

*ータとしては、380nm~800nmの波長特性のスペクトルにおいてプリズムとの平行透過率 K_1 (%)、及びプリズムとの直交透過率 K_2 (%)を測定し、偏光度 V と単体透過率 Y とをそれぞれ次の数1により算出した。

【0026】

【数1】

$$\text{偏光度 } V = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \times 100 [\%]$$

$$\text{単体透過率 } Y = \frac{K_1 + K_2}{2} [\%]$$

【0027】ただ偏光度 V 、単体透過率 Y 共に製造条件毎に値が変動するため相対比較はしにくいと考え、表1にはそれぞれ標準偏差 σ を示した。ライン走行中に各条件30分間の間に1分間経過毎に測定し、合計31回($N=31$)の測定値から標準偏差 σ を算出し、示した※50

※ものである。

【0028】そして光学特性の評価としては、偏光度 V については各サンプルともそれ程有意差はなかったの、単体透過率 σ (%)の値と染色度合いによって特性評価を行った。表1中、「○印」は良好、「△印」は一

部問題あり、「×印」は不良の評価である。この場合単体透過率 σ (%)の評価は、 σ の値が大きい程製造ライン方向の光学特性のバラツキが大きいということで $\sigma < 0.150$ を良好(○印)、 $0.150 \leq \sigma < 0.200$ を△印、 $\sigma \geq 0.200$ を不良(×印)と判定した。

【0029】またライン走行性の評価は、フィルム表面のシワの発生具合により行い、全くシワのないものを良好(○印)、ややシワの発生が認められるものを△印、シワの発生が目立つものを不良(×印)と判定した。光学特性のバラツキとシワの発生具合との間にある程度の相関性が認められる。

【0030】しかして表1の試験結果をみるに、初めに、1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)の特性評価では、膨潤槽のホウ酸濃度が0%及び0.025%程度では光学特性にバラツキがあり、ライン走行性(シワ発生)も少し問題があるとの結果が得られた。そしてホウ酸濃度が0.050%、0.075%、及び0.100%では光学特性のバラツキもなく、ライン走行性(シワ発生)も良好であるとの結果が得られた。しかしホウ酸濃度0.125%の場合にはフ

ィルムの染色不良が認められた。したがって膨潤槽のホウ酸濃度の最適範囲は、0.05~0.10重量%であるとの判定が得られた。

【0031】次に、2)最も膨潤度が高くなる条件(浸せき時間6分、液温40℃)の特性評価をみるに、上述の1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)の場合とほとんど評価が変わらない。ややホウ酸濃度が0.050%のときに光学特性のバラツキ、及びライン走行によるシワ発生が認められたが、これは誤差範囲とみている。したがってこの膨潤度が最も高

くなる条件のときも膨潤槽のホウ酸濃度が0.05~0.10重量%の範囲で良好との評価が得られた。

【0032】さらに、3)条件範囲の中心となる条件(浸せき時間5分、液温35℃)の特性評価も、上述の1)最も膨潤度が低くなる条件(浸せき時間4分、液温30℃)、及び2)最も膨潤度が高くなる条件(浸せき時間5分、液温35℃)の場合とほとんど変わらない評価であった。膨潤槽のホウ酸濃度の適正範囲は、0.05~0.10重量%である。

【0033】以上の試験結果をまとめるに、本実施例では膨潤槽にホウ酸を配合することにより偏光フィルムの単体透過率のバラツキ(σ)が抑制され、光学特性の改善が認められると共に、フィルム面のシワ発生もなく良

好なライン走行性が得られることが確認された。そしてそのホウ酸濃度の適正範囲としては、0.05~0.10重量%が望ましく、0.10重量%を越えると逆に染色不良を起こして光学特性が損なわれることも確認された。

【0034】以上実施例について詳述したが本発明は上記した実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。例えば、膨潤槽にさらに膨潤助剤を添加したり、染色槽、固定槽等の液組成が本実施例と異なるものであっても本発明が適用され得るものである。また、偏光フィルムの基材もポリビニルアルコール(PVA)樹脂フィルムの改良品、あるいはそれ以外の樹脂フィルム素材にも適用されることは勿論である。

【0035】

【発明の効果】本発明は、膨潤工程、ヨウ素染色工程、延伸工程、固定化工程、乾燥工程等からなる連続製造ラインを経て偏光フィルムが製造されるに際して、ヨウ素染色前の膨潤工程において偏光フィルム基材にホウ酸濃度0.05~0.10重量%のホウ酸水を含浸させて膨潤させるようにしたものである。

【0036】したがって偏光フィルム基材の膨潤度がコントロールされて偏光性能等の光学特性のバラツキが解消され、製造ラインにおいてまたフィルム基材表面のシワの発生もなくなり、品質の安定化が得られる。そしてこれにより偏光フィルムの品質管理が容易となり、製品歩留りの向上も図れ、製品コストの低廉化にも寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

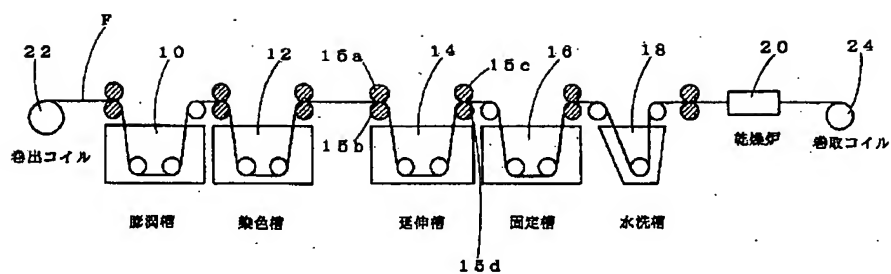
【図1】本発明を実現するための製造ライン及び工程を示した図である。

【図2】本発明の偏光フィルムを液晶ディスプレイに適用した例の断面構成図である。

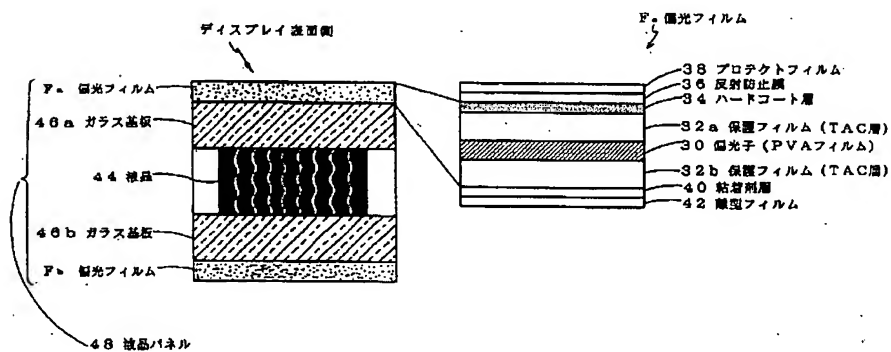
【符号の説明】

- 10 膨潤槽
- 12 染色槽
- 14 延伸槽
- 16 固定槽
- 18 水洗槽
- 20 乾燥炉
- F 偏光フィルム基材(ポリビニルアルコール樹脂フィルム)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
G 0 2 F 1/1335
// B 2 9 K 29:00

識別記号
5 1 0

F I
G 0 2 F 1/1335 5 1 0

(72)発明者 篠原 英樹
愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地
東海ゴム工業株式会社内

PAT-NO: JP410153709A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10153709 A
TITLE: PRODUCTION OF POLARIZER FILM

PUBN-DATE: June 9, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

IKEMOTO, AYUMI	
----------------	--

HIBINO, SHINGO	
----------------	--

TAKASU, HIDEKI	
----------------	--

SHINOHARA, HIDEKI	
-------------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

TOKAI RUBBER IND LTD N/A	
--------------------------	--

APPL-NO: JP08327828

APPL-DATE: November 22, 1996

INT-CL G02B005/30 , B29D011/00 , C08J005/18 , C08J007/02 ,
(IPC): C08J007/02 , G02F001/1335

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the optical characteristics, such as polarization performance of a polarizer film, to avert the occurrence or wrinkling on a polarizing film base material in a production line, and to stabilize the traveling property of the film, and consequently to stabilize quality management, by swelling the polarizing film base material with an aq. boric acid soln. having a specific concn. of boric acid.

SOLUTION: A PVA resin film is usually immersed for about 5 minutes in hot water kept at 35°C liquid temp. in a swelling vessel 10 and is thereby swollen. The water of the swelling vessel 10 is compounded with the boric acid (H3BO3) of the concn. of 0.05 to 0.10wt.%. The

swollen PVA resin film is dyed by a iodine soln. in the next dyeing vessel 12. The PVA resin film dyed with the iodine is stretched in the production line direction in the next stretching vessel 14. The polyiodine in the dyed and stretched PVA resin film is fixed in the next fixing vessel 16. The chemicals, such as boric acid, sticking to the film surface are washed away in the next washing vessel 18. Hot air is blown to the film surface in the drying furnace 20 of the final stage.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

[Claim(s)]

[Claim 1] The swelling process which makes a polarization film base material swell, and the process which dyes the polarization film base material which passed through this swelling process, The process which extends the polarization film base material which passed through this dyeing process, and the fixed process which fixes said stain to the polarization film base material which passed through this drawing process, The manufacture approach of the polarization film characterized by making it make said polarization film base material swell in said swelling process with the boric-acid water solution of 0.05 - 0.10 % of the weight of boric-acid concentration including the process which dries the polarization film base material which passed through this fixed process.

[Claim 2] It is the manufacture approach of the polarization film indicated by claim 1 characterized by for solution temperature being in the range of 30-40 degrees C in said swelling process, and the dipping time amount of said polarization film base material being in the range for 4 - 6 minutes.

[Claim 3] The manufacture approach of a polarization film that said polarization film base material is indicated by claim 1 characterized by being the polyvinyl-alcohol-resin film of 20-35-micrometer thickness, or 2 in the condition of having passed through the desiccation process.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the polarization film applied to a liquid crystal display etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the liquid crystal display etc., the polarization film is prepared in the liquid crystal panel side so that a panel side may be legible. The polarization functional film according to a transparent polyvinyl alcohol (PVA) resin ingredient as this polarization film showed that cross-section structure to drawing 2 The protection film layer by the transparent triacetyl cellulose (TAC) resin ingredient same with both sides of 30 (This is hereafter called a "polarizer") (This is hereafter called a "TAC layer") 32a and 32b are prepared and the rebound ace court layer 34 of acrylic or a silicon system is further formed in TAC layer 32a by the side of a front face.

[0003] And on the rebound ace court layer 34, the transparent antireflection film 36 by the metallic oxide or the fluorine compound is formed if needed, and the protection (protection) film 38 is further stuck for haulage or crack prevention of the outermost surface at the time of handling. Moreover, the mold releasing film 42 which uses a polyethylene terephthalate (PET) resin ingredient etc. as a base material through the binder 40 by the acrylic ingredient is stuck on TAC layer 32b by the side of a rear face.

[0004] And this polarization film Fa As it faces using it for a liquid crystal display etc. and was similarly shown in drawing 2 , a mold releasing film 42 and the protection film 38 are removed, and liquid crystal 44 is stuck on the front face of the liquid crystal panel 48 inserted among the glass substrates 46a and 46b of a couple. moreover, the rear-face side of a liquid crystal panel 48 -- this polarization film Fb although stuck - - polarization film Fb by the side of this rear face **** -- neither the antireflection film 36 nor the rebound ace court layer 34 is formed.

[0005] however, as the manufacture approach of the polarization films Fa and Fb of a lever The swelling process which makes a PVA resin film carry out impregnation swelling of the water as surface treatment of the polyvinyl alcohol (PVA) resin film which is the charge of a base material of the above-mentioned polarizer 30, Generally what is processed according to each process of the process which dyes this swollen resin film with an iodine solution, the process which extends the dyed resin film, the process which fixes the above-mentioned iodine stain on the front face of a resin film, and a desiccation process is performed.

[0006] In the dyeing process of degree process, iodine dyeing to a resin film is efficiently performed by the swelling process of the beginning of a PVA resin film carrying out impregnation of the moisture to a PVA resin film, and making it swell in each of these processes. Moreover, in a consecutive drawing process, the molecular arrangement of a PVA resin film becomes regular, and it also has the field that polarizability improves, and is indispensable as an indispensable process.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the swelling process of the above-mentioned PVA

resin film, the degree of swelling of the resin film is not managed so much conventionally. A PVA resin film is apt to swell [therefore,] too much. And if there is variation in the degree of swelling of such a PVA resin film, in the following iodine dyeing process, a difference will arise in whenever [dyeing / of iodine], and the problem that optical properties, such as polarizability of a PVA resin film, are not stabilized will arise.

[0008] Moreover, when a PVA resin film swells too much, Siwa occurs with a production line on a resin film, and an optical property may be spoiled when Siwa exists in a resin film plane. There was a problem that move in a zigzag direction if Siwa furthermore occurs on a resin film with a production line, and the performance traverse of a film worsened, a drawing became uneven, and quality became instability as a result.

[0009] The technical problem which is going to solve this invention is by managing the degree of swelling of a polarization film base material to offer the manufacture approach of a polarization film that stabilization of optical properties, such as polarizability, is attained, and Siwa generating to the polarization film base material in a production line can be avoided, and stabilization in the stability, as a result the quality control side of film performance traverse can be attained.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the polarization film applied to this invention in order to solve this technical problem The swelling process which makes a polarization film base material swell, and the process which dyes the polarization film base material which passed through this swelling process, The process which extends the polarization film base material which passed through this dyeing process, and the fixed process which fixes said stain to the polarization film base material which passed through this drawing process, Let it be a summary to have made it make said polarization film base material swell in said swelling process with the boric-acid water solution of 0.05 - 0.10 % of the weight of boric-acid concentration including the process which dries the polarization film base material which passed through this fixed process.

[0011] In this case, although the proper range of the boric-acid concentration of the water solution in said swelling process changes also by the dipping time amount of solution temperature or a polarization film base material, it is usually desirable [the range] under the conditions for [30-40 degrees-C / of solution temperature /, and dipping time amount] 4 - 6 minutes that it is in 0.05 - 0.10% of the weight of the range.

[0012] Boric-acid concentration is 0.05. In a production line, the performance traverse of a film is not securable in it being below weight %. That is, a film moves a production-line top in a zigzag direction, Siwa occurs on a film front face, or film fracture is sometimes caused. This originates in that a film contracts since especially the solution temperature of a fixed tub is lower than the solution temperature of a drawing bath, and the balance of the tension in the cross direction of a film collapsing according to Siwa generating.

[0013] On the other hand, boric-acid concentration is 0.10. If weight % is exceeded, lowering of a polarization property will be seen. The degree of swelling of a film falls, so that this increases boric-acid concentration, and it originates in the dye affinity having fallen by lowering of the film degree of swelling. In addition, generally as a polarization film base material, a polyvinyl alcohol (PVA) resin film is used, and the film thickness is set to about 20-35 micrometers in the condition of having passed through the desiccation process.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the suitable example of this invention is explained to a detail. Process drawing is shown and explained to the production-line list which realizes this invention first at drawing 1 . This production line consists of the swelling tub 10, a coloring tank 12, a drawing bath 14, a fixed tub 16, a rinse tank 18, and a drying furnace 20 so that it may be illustrated.

[0015] After the transparent polyvinyl alcohol (PVA) resin film F of 50-100-micrometer thickness which is the polarization film base material of this invention begins to be rolled from the **** coil 22 and passes through the swelling tub 10, a coloring tank 12, a drawing bath 14, the fixed tub 16, a rinse tank 18, and a drying furnace 20 one by one, it is rolled round by the winding coil 24.

[0016] In the swelling tub 10, the dipping of the PVA resin film F is carried out to water, and it is swollen. By usually carrying out a weak dipping to the molten bath of 35 degrees C of solution temperature for 5 minutes, humidity of the film F is carried out and it is swollen. In this invention, the boric acid (H_3BO_3) of concentration is blended with the water of this swelling tub 10 0.05 to 0.10% of the weight.

[0017] The swollen PVA resin film F is dyed by the iodine solution in the following coloring tank 12. The iodine (I2) of the boric acid of the potassium iodide (KI) of concentration and 1-% of the weight

concentration and 0.023-% of the weight concentration is usually blended with this coloring tank 12 3% of the weight. The solution temperature of this coloring tank 12 is 35 degrees C, and the dipping time amount of a film is for about 80 seconds.

[0018] In the following drawing bath 14, the PVA resin film F by which iodine dyeing was carried out is extended in the direction of a production line. He is trying to apply tension to a film according to the carrier rollers 15a and 15b by the side of close [of a drawing bath 14], and carrier rollers [by the side of appearance / 15c and 15d] speed difference. The liquid presentation of this drawing bath 14 is usually made into 3 % of the weight of boric-acid concentration, and 3 % of the weight of potassium iodide (KI) concentration. And for the dipping time amount of a film, for about 50 seconds and draw magnification are [solution temperature] 1.3 at 50 degrees C. It may be twice.

[0019] In the following fixed tub 16, it is fixed to the Pori iodine in the PVA resin film F by which the dyeing drawing was carried out. The liquid presentation of this fixed tub 16 is usually 3 % of the weight of boric-acid concentration, and potassium iodide (KI) concentration 0.5. It is considering as weight %. And solution temperature is setting dipping time amount of a film as for about 40 seconds at 35 degrees C.

[0020] In the following rinse tank 18, actually, the fuel spray of about 20-degree C shower water is carried out to a film plane, and chemicals, such as a boric acid adhering to a film plane, are flushed. Moreover, in the drying furnace 20 of a final process, hot blast (about 90 degrees C) is sprayed on a film plane. The blasting time amount of hot blast is for about 70 seconds. Thickness of a PVA resin film is set to about 20-35 micrometers in the condition of having passed through this desiccation process.

[0021] Next, since various kinds of trials were performed, the test result is explained. The following table 1 shows the test result under various kinds of conditions. As a test condition, six steps (0 %, 0.025%, 0.050%, 0.075%, 0.100%, 0.125 %) are adopted for the boric-acid concentration in the water solution of the swelling tub 10 in the range to 0% weight - 0.125 % weight. Moreover, three conditions (30 degrees C, 35 degrees C, 40 degrees C) were chosen in 30 degrees C - 40 degrees C, and, as for solution temperature, the dipping time amount of a film has also chosen three conditions (4 minutes, 5 minutes, 6 minutes) in the range for 4 minutes - 6 minutes further.

[0022] and -- a table 1 -- one among these test conditions -- the conditions (dipping time amount 4 minutes, 30 degrees C of solution temperature) to which a degree of swelling becomes low most

2) The conditions to which a degree of swelling becomes high most (dipping time amount 6 minutes, 40 degrees C of solution temperature)

3) The conditions which take the lead in the condition range (dipping time amount 5 minutes, 35 degrees C of solution temperature)

The result performed by coming out is shown.

[0023]

[A table 1]

条 件			特 性			
浸せき時間 (min)	温度 (°C)	ホウ酸濃度 (%)	偏光度 σ (%)	単体透過率 σ (%)	光学特性	走行性
4	30	0	0.004	0.503	×	×
		0.025	0.003	0.486	×	$\Delta \sim \bigcirc$
		0.050	0.003	0.112	\bigcirc	\bigcirc
		0.075	0.003	0.130	\bigcirc	\bigcirc
		0.100	0.005	0.073	\bigcirc	\bigcirc
		0.125	0.003	0.095	×	\bigcirc
5	35	0	0.003	0.669	×	×
		0.025	0.003	0.489	×	Δ
		0.050	0.004	0.157	Δ	\bigcirc
		0.075	0.003	0.138	\bigcirc	\bigcirc
		0.100	0.003	0.095	\bigcirc	\bigcirc
		0.125	0.005	0.092	×	\bigcirc
6	40	0	0.006	0.898	×	×
		0.025	0.004	0.571	×	×
		0.050	0.003	0.179	Δ	Δ
		0.075	0.004	0.146	\bigcirc	\bigcirc
		0.100	0.002	0.092	\bigcirc	\bigcirc
		0.125	0.003	0.108	×	\bigcirc

[0024] As a characteristic test of a film, each item of degree of polarization, simple substance permeability, an optical property, and the performance traverse in a production line was mentioned, and characterization was performed by optical measurement or inspection by viewing about these items.

[0025] Performing measurement of the basic optical property of a polarization film by the polarizing prism method in it, the measuring instrument used "MCPD-1000 28C" of an Otsuka electronic company. As a measurement parameter, the parallel permeability K1 with prism (%) and the rectangular permeability K2 with prism (%) were measured in the spectrum with a wavelength property of 380nm - 800nm, and degree of polarization V and the simple substance permeability Y were computed by the following several 1, respectively.

[0026]

[Equation 1]

$$\text{偏光度 } V = \frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2} \times 100 [\%]$$

$$\text{单体透過率 } Y = \frac{K_1 + K_2}{2} [\%]$$

[0027] Degree of polarization V and the simple substance permeability Y thought that it was hard to carry out a relative comparison since a value is changed for every manufacture conditions, and standard deviation sigma was merely shown in a table 1, respectively. It measures for every progress for 1 minute in [monograph affair] 30 minutes during line transit, and standard deviation sigma is computed and shown from a total of 31 times (N= 31) of measured value.

[0028] And as assessment of an optical property, since there was no significant difference in each sample so much about degree of polarization V, the value and dyeing degree of simple substance permeability sigma (%) performed characterization. Among a table 1, a part of fitness and "*** mark of "O mark"" are problematic, and "x mark" is assessment of a defect. In this case, I hear that the variation in the optical property of the direction of a production line is so large that the value of sigma is large, and assessment of simple substance transmission sigma (%) is sigma<0.150. It is fitness (O mark) and 0.150<=sigma<0.200 ** mark and sigma>=0.200 It judged with the defect (x mark).

[0029] Moreover, the generating condition of Siwa on the front face of a film performed assessment of line performance traverse, and that in which fitness (O mark) is conspicuous in a thing without Siwa, and ** mark and generating of Siwa are conspicuous in what generating of Siwa is accepted a little in was judged to be a defect (x mark). A certain amount of functionality is accepted between the variation in an optical property, and the generating condition of Siwa.

[0030] a deer -- carrying out -- the test result of a table 1 -- seeing -- introduction and 1 -- the characterization of conditions (dipping time amount 4 minutes, 30 degrees C of solution temperature) by which a degree of swelling becomes low most -- the boric-acid concentration of a swelling tub -- 0% and 0.025% In extent, variation is in an optical property and the result that a problem has slight line performance traverse (Siwa generating) was obtained. And boric-acid concentration is 0.050%, 0.075%, and 0.100%. There is also no variation in an optical property then, and the result that line performance traverse (Siwa generating) was also good was obtained. 0.125% of however, boric-acid concentration Poor dyeing of a film was accepted in the case. Therefore, the judgment that the optimal range of the boric-acid concentration of a swelling tub was 0.05 - 0.10 % of the weight was obtained.

[0031] 2 [next,] -- the characterization of the conditions (dipping time amount 6 minutes, 40 degrees C of solution temperature) to which a degree of swelling becomes high most -- seeing -- above-mentioned 1 -- assessment hardly changes with the case where they are the conditions (dipping time amount 4 minutes, 30 degrees C of solution temperature) to which a degree of swelling becomes low most. Although the variation of an optical property and Siwa generating by line transit were accepted when boric-acid concentration was 0.050 % a little, this regards it as error range. Therefore, also when it was the conditions to which this degree of swelling becomes the highest, assessment with fitness was obtained in the range whose boric-acid concentration of a swelling tub is 0.05 - 0.10 % of the weight.

[0032] furthermore, the characterization of the conditions (dipping time amount 5 minutes, 35 degrees C of solution temperature) which take the lead in 3 condition range -- above-mentioned 1 -- the conditions (dipping time amount 4 minutes, 30 degrees C of solution temperature) to which a degree of swelling

becomes low most, and 2 -- it was the assessment which hardly changes to the case where they are the conditions (dipping time amount 5 minutes, 35 degrees C of solution temperature) to which a degree of swelling becomes high most. The proper range of the boric-acid concentration of a swelling tub is 0.05-0.10. It is weight %.

[0033] It was checked that there is also no Siwa generating of a film plane and good line performance traverse is obtained while the variation (sigma) in the simple substance transmission of a polarization film is controlled and the improvement of an optical property is accepted by blending a boric acid with a swelling tub by this example summarizing the above test result. And as proper range of the boric-acid concentration, 0.05 - 0.10 % of the weight is desirable, and it is 0.10. When weight % was exceeded, it was also checked that cause poor dyeing conversely and an optical property is spoiled.

[0034] Although the example was explained in full detail above, alterations various in the range which is not limited to the above-mentioned example at all, and does not deviate from the meaning of this invention are possible for this invention. For example, this invention may be applied, even if it adds a swelling assistant further to a swelling tub or the liquid presentation of a coloring tank, a fixed tub, etc. differs from this example. Moreover, of course, the base material of a polarization film is also applied also to the amelioration article or the other resin film raw material of a polyvinyl alcohol (PVA) resin film.

[0035]

[Effect of the Invention] A polarization film faces this invention being manufactured through the continuation production line which consists of a swelling process, an iodine dyeing process, a drawing process, a fixed process, a desiccation process, etc., it carries out impregnation of the boric-acid water of 0.05 - 0.10 % of the weight of boric-acid concentration to a polarization film base material in the swelling process before iodine dyeing, and it is made to make it swell.

[0036] Therefore, the degree of swelling of a polarization film base material is controlled, the variation in optical properties, such as polarizability, is canceled, generating of Siwa of a film base material front face is also lost in a production line again, and stabilization of quality is obtained. And quality control of a polarization film becomes easy by this, improvement in the product yield can also be aimed at, and it contributes also to cheap-ization of product cost.